



## Læringsmiljø og naturvidenskab på htx - kvaliteter og udfordringer

Ulriksen, Lars; Holmegaard, Henriette T.; Simonsen, Birgitte

*Publication date:*  
2008

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*  
Ulriksen, L., Holmegaard, H. T., & Simonsen, B. (2008). *Læringsmiljø og naturvidenskab på htx - kvaliteter og udfordringer*. Erhvervsskolernes Forlag.

# Læringsmiljø og naturvidenskab på htx – kvaliteter og udfordringer



Erhvervsskolernes Forlag

# Læringsmiljø og naturvidenskab på htx – kvaliteter og udfordringer



TEKNISK G



Erhvervsskolernes Forlag

**Læringsmiljø og naturvidenskab på htx  
– kvaliteter og udfordringer**

1. udgave 2008

© Erhvervsskolernes Forlag 2008

Grafisk tilrettelæggelse: Henrik Stig Møller

Dtp: Mette Nielsen

Tegninger: Mette Nielsen

Tryk: Narayana Press

ISBN: 978-87-7881-957-4

Bestillingsnummer: 72095-1

Bogen er sat med ITC Legacy

Bogen er trykt på 115 g Silk

Fotos:

Thomas Knoop

Mekanisk, fotografisk, elektronisk eller anden gengivelse af denne bog eller dele heraf er ikke tilladt ifølge gældende dansk lov om ophavsret.

Alle rettigheder forbeholdes.

Forskningsprojektet blev gennemført af Center for Ungdomsforskning (CeFU, Learning Lab Denmark, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet) i samarbejde med Foreningen af Skoleledere ved tekniske skoler (FS), nu Danske Erhvervsskoler – erhvervsskolernes ledere. Projektet blev finansieret af FS, Ingeniørforeningen i Danmark (IDA), Undervisningsministeriet og CeFU.

Projektet har haft en projektgruppe, som foruden Henriette T. Holmegaard, Lars Ulriksen og Birgitte Simonsen, har bestået af Vibeke T. Johnsen (Erhvervsskolen Nordsjælland) og Ulla Eriksen (FS).

Finn Arvid Olsson (FS) og Lotte Søndergaard Møller (IDA) har siddet i projektets følgegruppe. Lotte Søndergaard Møller afløste Jakob Eldrup Lauesen.

Erhvervsskolernes Forlag

Munkehattan 28

5220 Odense SØ

info@ef.dk

www.ef.dk

Tlf. +45 63 15 17 00

Fax +45 63 15 17 28

# Indhold

## 1

En undersøgelse af htx 5

## 2

Eleverne og htx 7

Interesser og valg af studieretning 7

Anvendelse 10

Detektiv 11

At regne den ud og at forstå 13

Ét svar 14

Udvikling og opfindelser 15

Mennesker og krop 16

Hvorfor har eleverne søgt htx? 16

Hvad er svært – overvejelser om frafald 18

Elever på htx – punkter til overvejelser 20

## 3

Læringsmiljø 22

Det sociale miljø 22

Ambivalenser: de vilde og de stille 24

Undervisningsformer 28

## 4

Interesser for teknik og naturvidenskab 33

Kreativitet og kernestof 36

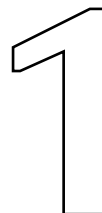
Htx-elever med forskellige interesser 39

## 5

Afrunding 44



# En undersøgelse af htx



Htx (Højere teknisk eksamen) er den nyeste af de gymnasiale uddannelser i Danmark: 3.894 unge søgte i 2007 ind på htx, svarende til 9 % af alle ansøgere til htx, hhx, stx og hf. Det gør htx til den mindste af de fire, men andelen er stigende.

Siden sin oprettelse i 1982 har uddannelsen haft fokus på at kvalificere eleverne til at kunne fortsætte på en teknisk eller naturvidenskabelig videregående uddannelse. En stor del af eleverne fortsætter da også i den retning, og uddannelsen opfylder dermed et politisk mål, nemlig at øge søgningen til disse uddannelser. Hertil kommer at uddannelsen appellerer til drengene: ca. 80 % af eleverne er drenge.

Et kendetegn ved htx er, at det tværfaglige og projektarbejdet sammen med en kombination af teori og praktik i værksteder og laboratorier har haft en fremtrædende plads. Htx har dermed længere tids erfaring med nogle af de elementer, som med gymnasireformen fra 2005 er fælles for de gymnasiale uddannelser.

Disse erfaringer kan måske bruges bredere – både i forhold til gymnasieuddannelserne og i forhold til unges interesser for teknik og naturvidenskab. Dette hæfte præsenterer hovedresultater fra et forskningsprojekt, som er blevet gennemført fra 2006 til 2008 for at få en dybere indsigt i erfaringerne, og opnå en forståelse af de elementer ved htx, som har brug for gentænkning. Tre punkter var særligt i fokus:

- Hvilke interesser, forestillinger og perspektiver kommer htx-eleverne til uddannelsen med (f.eks. vedrørende form og indhold)?



- Hvilke træk ved htx' indhold og arbejdsformer understøtter og udvikler elevernes interesser for tekniske og naturvidenskabelige uddannelser?
- Er der hos elever, lærere og i uddannelsens indhold og arbejdsformer forskellige forståelser af, hvad htx er, og hvad det vil sige at gå på htx, som kan bidrage til at forklare, at der er et lidt større frafald på htx end på stx og hhx?

Projektet bygger på:

- en spørgeskemaundersøgelse blandt alle 1. og 2.g-elever i efteråret 2006 (ca. 3000 besvarelser)
- observation af undervisning og interview med elever og lærere fra i alt fire klasser: to 1.g- og 2.g-klasser på to caseskoler og interview med skolelederne på de to skoler
- analyse af læreplaner fra fagene Dansk A, Fysik A og Teknologi A.

Hæftet vil ikke besvare alle disse spørgsmål, men sætte fokus på nogle udvalgte temaer i undersøgelsen.





# Eleverne og htx

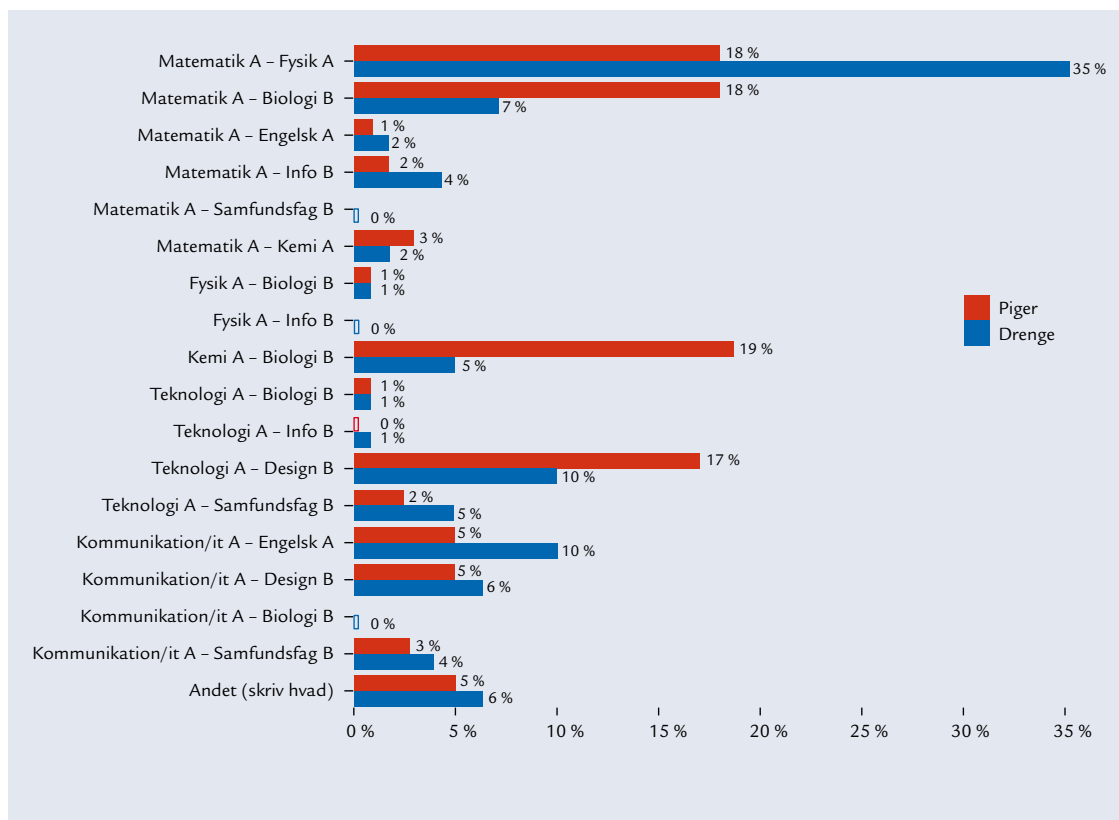
## Interesser og valg af studieretning

2

Efter reformen i 2005 har eleverne skullet vælge sig ind på studieretninger. Langt den største retning er Matematik A & Fysik A, som er valgt af knap en tredjedel af eleverne i undersøgelsen. Næststørst er Teknologi A & Design B (11 %), og derefter kommer tre næsten lige store retninger: Matematik A & Biologi B, Kommunikation/it & Engelsk A samt Kemi A & Biologi B (se figur 1). <sup>2/3</sup> af eleverne går på disse fem retninger.

7

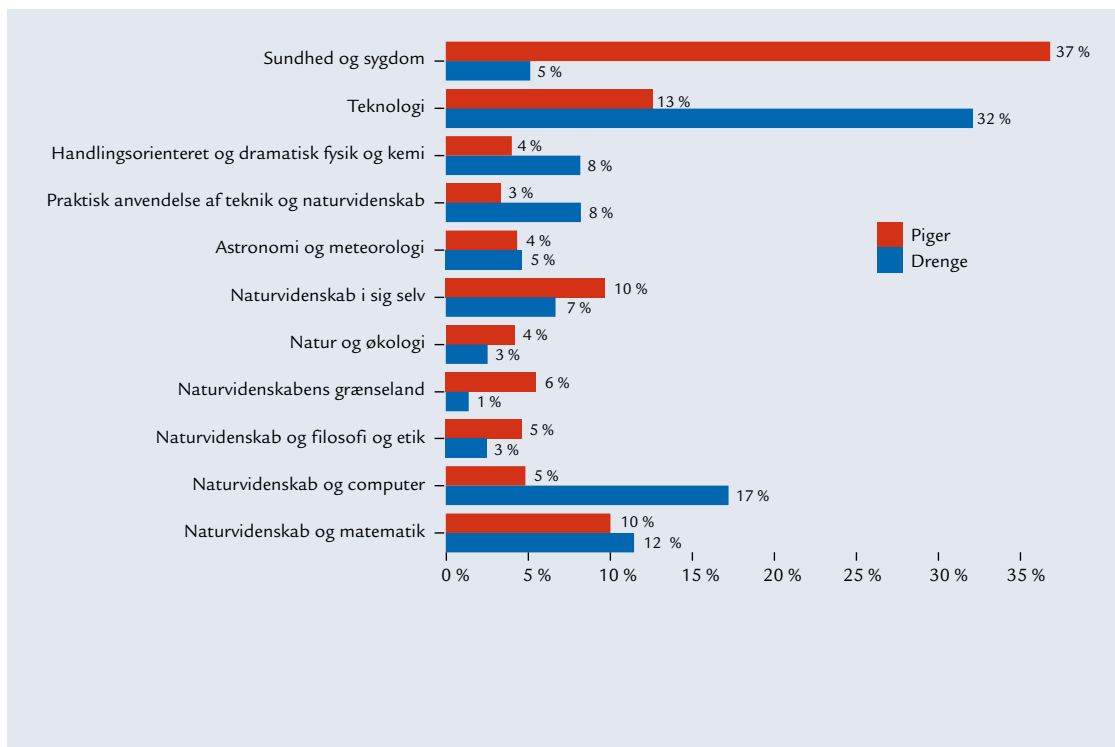
Figur 1: Elever fordelt på studieretninger. Elever i 1.g og 2.g.



Det er især drengene, som foretrækker Matematik & Fysik frem for andre retninger. Pigenes valg fordeler sig mere jævnt på fire af retningerne, og de er i overtal på de to store retninger, hvor biologi indgår.

Det er et mønster, som går igen, når eleverne svarer på, hvilken form for naturvidenskab, som interesserer dem mest. Både drengene og pigerne har én interesse, som overskygger de andre. Flest blandt drengene interesserer sig for teknologi (teknikken bag teknologien), mens flest blandt pigerne interesserer sig for sundhed & sygdom (se figur 2). Hos drengene er der også en stor gruppe, som interesserer sig for computere.

Figur 2: Hvilken form for naturvidenskab interesserer dig mest (ét kryds).  
Elever i 1.g og 2.g



Pigerne fordeler sig altså mere jævnt, og på nogle andre studieretninger end drengene. De to køns interesser går også i lidt forskellige retninger, når man ser på emneområderne. Men når man spørger, hvad eleverne godt kan lide ved naturvidenskab, så er der større ligheder mellem drenge og piger (med procentandelen af pigerne nævnt først):

- at det giver mulighed for eksperimentering og udvikling (30 %, 27 %)
- at det kan anvendes (16 %, 20 %)
- at det giver mulighed for at være kreativ (15 %, 10 %).

Eleverne måtte sætte ét kryds, og over halvdelen valgte en af disse tre muligheder (ud af 11). Godt 3 % svarede, at de ikke kan lide teknik- og naturvidenskab.

Der er altså nogle tydelige forskelle i drenges og pigers interesser og valg af studieretning, men mindre tydeligt i forhold til, hvilke træk ved teknik og naturvidenskab, de godt kan lide.

## Drenge interesserer sig for teknologi, piger interesserer sig for sundhed & sygdom

I interviewene kom eleverne også ind på, hvad der interesserer dem ved teknik og naturvidenskab. Nogle begrundelser knyttede sig til indholdet, mens andre vedrørte måden at arbejde på. I forhold til spørgeskemaerne, hvor eleverne måtte sætte ét kryds, viser interviewene, at elevernes interesser naturligvis er mere nuancerede.

## Anvendelse

Et træk, som går igen hos de fleste elever og på tværs af studieretninger, er betoningen af, at fagene kan bruges til noget – at de kan se en anvendelse. En gruppe drenge med Matematik & Fysik fremhæver at de godt kan lide, at de ikke bare har teori, men også prøver det i praksis, og at *det er meget hverdagspræget, altså det er noget, vi kan bruge i hverdagen* (2.skole, 2.g). Selv om det ikke er al teori, som umiddelbart kan sættes sammen med noget, så får de tit opgaver, som er relateret til hverdagen.

### ... fagene kan bruges til noget – og de kan se en anvendelse

En dreng med Kommunikation/it & Engelsk siger at hvis han ikke kan se hvad han skal bruge indholdet til i virkeligheden, så gider han ikke lære det:

*Sådan noget højteoretisk energifysik, som der måske er et eller andet sted ude i universet. Det er da spild af tid at lære os det.* (1.skole, 2.g)

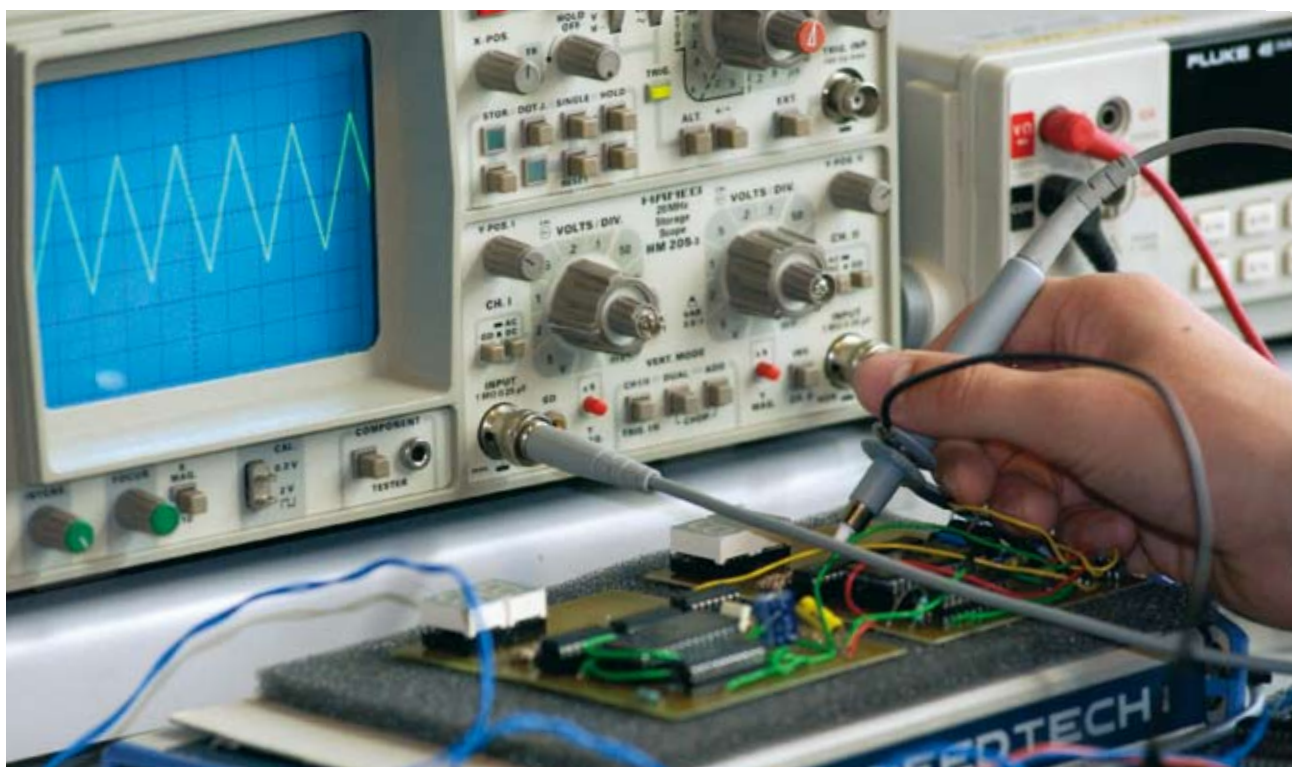
Enkelte elever er mere åbne for, at ikke alt indholdet er så spændende, men de accepterer det, fordi de opfatter htx som et middel til at nå et andet mål. Men for de fleste af de elever, vi har interviewet, er det afgørende, at lærerne kan vise, hvad indholdet kan bruges til i virkeligheden, hvis det ikke fremgår umiddelbart. I figur 2 er det således også relativt få (7 % af eleverne, men 10 % af pigerne), som angiver at de interesserer sig for naturvidenskab i sig selv (f.eks. hvordan atomer er bygget op eller hvad relativitetsteorien går ud på). Det er i højere grad aspekter af naturvidenskab, som kan bruges til at forstå eller løse problemer, som eleverne har sat kryds ved.

Foruden denne fælles betoning af anvendelse, er der nogle lidt forskellige begrundelser for, hvorfor teknik og naturvidenskab er interessant.

## Detektiv

Nogle elever fremhæver det detektivagtige: at de selv skal finde ud af tingene. En pige med Biologi og Kemi på højniveau fortæller:

*Der har været nogle projekter, hvor vi er blevet stillet en opgave, og så må vi selv finde ud af, hvordan vi løser den, hvor vi bare får nogle ledetråde til det, men der er ikke den eksakte løsning til det. Den der naturvidenskabelige arbejdsmetode hvor man prøver sig frem med forskellige ting. Det synes jeg er udfordrende (1.skole, 1.g)*



Og to piger på den samme studieretning fortæller, hvad der er spændende ved eksperimenter og forsøg:

*Janne: det er også ligeså meget spændingen med, at man kan det altså. Man kan sætte et eller andet ind under det der mikroskop, og så kan man simpelthen se, hvad det er*

*Susan: det er ligesom, at så kan man spalte et dna ikke. Seriøst, det er sgu da helt vildt spændende (1.skole, 1.g)*

For elever med en detektivinteresse er det afgørende, at de har mulighed for selv at undersøge og arbejde med tingene: at forsøge sig frem, at finde løsninger selv. Det er ikke det samme at se læreren gennemføre et forsøg, selv om det er bedre end den rene tavleundervisning.

”Den der naturvidenskabelige  
arbejdsmetode hvor man prøver  
sig frem med forskellige ting  
– det synes jeg er udfordrende”



## At regne den ud og at forstå

En anden begrundelse for at kunne lide teknik og naturvidenskab er 'at kunne regne den ud' og at forstå. Til forskel fra detektivinteressen er det ikke det at afdække eller afsløre en sammenhæng, men i højere grad at mestre beregningen – enten som et puslespil eller selv at kunne forklare noget i hverdagen. Det kan være i forhold til en konkret anvendelse, som denne dreng fortæller:

Også med sådan noget overfladeberegning som vi har haft nu her. Det er sådan en flystol, hvor man skal regne arealet ud af den. Det er noget man



*kan bruge til noget. Det er sådan lidt sjovt, synes jeg. At man kan regne sig frem til det. (1.skole, 1.g)*

En anden dreng i samme interview er i lige så høj grad motiveret af *udfordringen ved at kunne det*. Det er mere en pusleopgave. Det kan også være fascinationen af at kunne forstå og forklare fænomener: Hvorfor er det våde vådt? Hvad ville der ske med lyset fra forlygterne på en bil, som kører over lysets hastighed?

## ”Det er sådan lidt sjovt, synes jeg – at man kan regne sig frem til det”

Denne interesse knytter sig altså til at kunne findes svar ved at mestre teknikkerne, og at kunne forstå fænomener gennem forklaringer.

### Ét svar

I spørgeskemaet var det 7 % af eleverne, som satte kryds ved at de bedst kunne lide, at der kun er et svar på tingene. En dreng siger:

*Jeg har aldrig rigtigt syntes om sprog på den måde. Og så kan jeg godt lide, at det er mere med tal. Tal det er mere mig end bogstaver. Jeg kan godt lide udregninger. At der er ét rigtigt facit i det og sådan noget. (2.skole, 1.g)*

Nogle elever sammenligner med dansk, hvor man kan argumentere frem og tilbage, mens der i de naturvidenskabelige fag ikke er så meget at diskutere. Eleverne nævner både det mere entydige i fagene, og at de er mere håndfaste og konkrete i deres anvendelighed. De humanistiske og samfundsvidenskabelige fag virker derimod mere løse i kanterne.



# Udvikling og opfindelser

De foregående tre interesser knytter sig især til måden, man arbejder med fagene, eller det der kommer ud af det. De to sidste interesser, vi vil nævne, retter sig mere mod indholdet i fagene. For nogle af eleverne er det en fordel ved htx, at man beskæftiger sig med noget nyt: enten nye fag, som man ikke har arbejdet med før (f.eks. Teknologi), eller at man selv kan være med til at skabe noget nyt. Nogle af eleverne fremhæver at htx beskæftiger sig med de fag 'hvor fremtiden ligger', som denne dreng, der har valgt Kommunikation/it & Engelsk:

*Det er jo det, der er meningen, hvis man skal med helt fremme og være nyskabende og sådan, så synes jeg htx er en god start, for det er jo nærmest det, vi gør. Det er det, vi mennesker skal. Vi skal udvikle os jo, så kan man tjene en helt masse penge også. (1.skole, 2.g)*

Og en anden dreng fra samme gruppeinterview siger:

*Det er kedeligt at sidde og arbejde med de samme gamle ting igen. Så er det sgu' federe at finde på noget nyt og sige hey, det virker sgu' det her, og det kan lige erstatte de ting der, og det kan det her, som det ikke kan osv. Det er også meget det, vi arbejder med i Teknologi.*

Interessen for udvikling og opfindelser rummer således to forskellige grupper af elever. Den ene gruppe motiveres af det innovative, og drømmer om opfindelser, rigdom og berømmelse. Den anden gruppe motiveres af det nye og spændende i naturvidenskaben, og af oplevelsen af at tilegne sig ny viden, nyt sprog og redskaber inden for et fagområde.

## Mennesker og krop

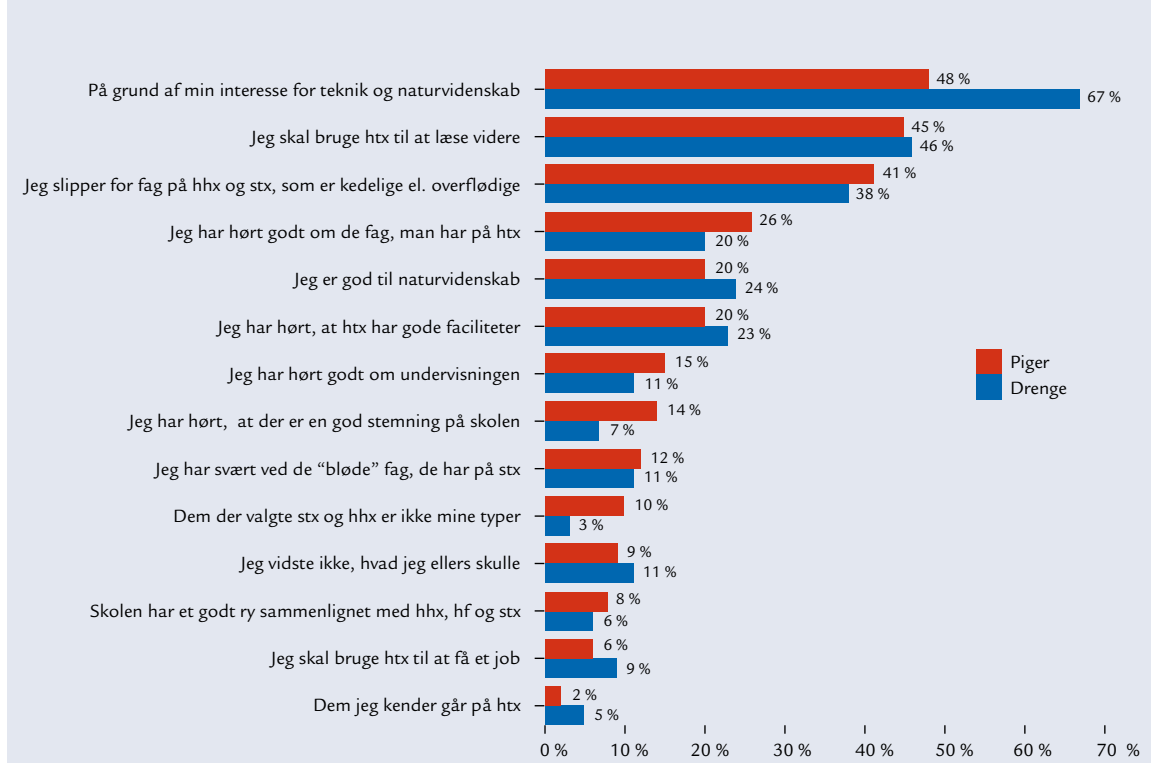
I spørgeskemaundersøgelsen svarede en stor del af pigerne, at de interesserer sig for sundhed og sygdom. I interviewene er der også elever – både piger og drenge – som interesserer sig for kroppen og mennesket. Interessen retter sig mod det kemiske i biologien, og mod at forstå, hvordan kroppen fungerer. Det er *hvordan det hele hænger sammen, og hormoner og kemien inde bagved og alt sådan noget*, som en pige udtrykker det (1.skole, 1.g).

Der er altså ikke tale om en omsorgsinteresse, men en interesse for at forstå sammenhænge og funktioner. Disse elever har typisk også en interesse for det detektivagtige og det eksperimentelle arbejde.

## Hvorfor har eleverne søgt htx?

Lidt over halvdelen af eleverne var ikke i tvivl om, at de skulle gå på htx. Hver fjerde var i tvivl, om de skulle gå på htx eller stx, mens hver tiende vaklede mellem htx og en erhvervsuddannelse på teknisk skole. Lidt flere piger end drenge var i tvivl. Næsten hver tredje pige vaklede mellem htx og stx, mens ret få piger overvejede teknisk skole. Det gjorde til gengæld 11 % af drengene.

Når eleverne skal svare på, hvorfor de valgte htx, skiller tre begrundelser sig ud (se figur 3). Det er for det første en interesse for teknik og naturvidenskab. Derefter er det, fordi de skal bruge htx til at læse videre, og endelig for at slippe for fag på hhx og stx, som opleves overflødige eller kedelige. I interviewene nævner flere af eleverne, at der ligger et fravalg af sprog i valget af htx.



Figur 3: Hvorfor vælge htx? Op til tre krydser (udvalgte kategorier).  
Elever i 1.g og 2.g

For drengene er interessen for teknik og naturvidenskab en udbredt begrundelse, mens den er mindre dominerende for pigerne. Ligesom i spørgsmålet om interesser har pigerne flere svar, som fylder næsten lige meget, mens drengene har ét som skiller sig ud. Men for begge køn gælder det, at valget af htx både er et tilvalg og et fravalg af noget andet.

I interviewene nævner flere, at de havde været på besøg på en htx-skole forud for valg af ungdomsuddannelse, og havde oplevet, at der var en god og rar stemning. Samtidig nævner flere af eleverne, at det er en kultur, hvor man ikke går så meget op i, hvordan man ser ud, og at man kan være lidt mere fri. I interviewene fylder disse

begrundelser mere, end tallene fra spørgeskemaundersøgelsen umiddelbart fortæller.

## Hvad er svært – overvejelser om frafald

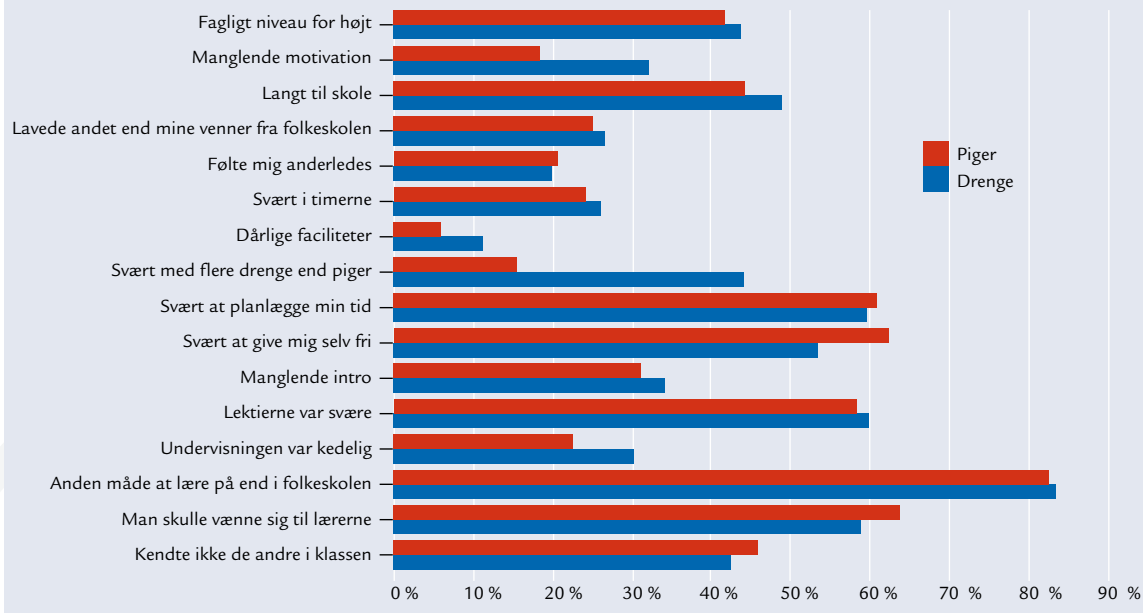
43 % af eleverne er meget tilfredse og 51 % er tilfredse med at gå på htx. De synes, lærerne er gode, og at der er en tæt og åben kontakt mellem lærere og elever. Langt de fleste (86 %) synes undervisningen generelt er god, og især er de glade for projektarbejdet og de praktiske eksempler (ca. 80 %). Der er dog også 28 %, som synes, undervisningen kan være ensformig.

Alligevel har over halvdelen af eleverne overvejet at springe fra uddannelsen, og her er ikke forskel på kønnene. Den største del af begrundelserne (11 % af alle elever) peger på lektiepres som årsagen, men også det høje niveau (10 %) spiller ind. En lidt mindre gruppe (8 %) nævner manglende interesse for fagene, mens 6 % siger dårlige lærere og 5 % dårlig undervisning.

Ser man bredere på, hvad eleverne oplevede som svært ved at begynde på htx, er der to tendenser: Den ene handler om at vænne sig til en anden lærings- og undervisningsform, og den anden handler om vanskeligheder med at organisere sin tid og give sig selv fri. Der er også næsten 60 %, som er enige i, at lektierne var svære, og 42 % er enige i, at det faglige niveau var for højt (se figur 4).

Mens der ikke er nogen forskel på drenge og pigers oplevelse af det faglige niveau, er der flere elever, hvis fædre har en folkeskole eller erhvervsuddannelse som højeste uddannelse, som har overvejet at springe fra på grund af det høje niveau. Der er altså en risiko for en social skævhed i gennemførelsen af uddannelsen.





Figur 4: Hvad var svært ved at begynde på htx (andel helt enig eller enig for hvert spørgsmål). Elever i 1.g og 2.g

Htx er med andre ord befolket af elever, som er glade for at gå der, men hvor en stor del alligevel har overvejet at stoppe pga. lektiepres og det faglige niveau. En meget stor del har oplevet vanskeligheder i overgangen fra folkeskolen til htx, fordi lærere og læringsform er anderledes, men også fordi det er svært at få hverdagen til at hænge sammen.

## Elever på htx – punkter til overvejelser

Eleverne på htx er meget glade for uddannelsen, og en stor gruppe har valgt htx af interesse for teknik og naturvidenskab. Elevernes svar vedrørende valg af uddannelsen, og deres oplevelse af at gå der rummer dog nogle tvetydigheder, som bør overvejes:

Når så mange elever er glade for htx, hvorfor er det så over halvdelen, som har overvejet at springe fra? Elevernes bud er, at det er svært at vænne sig til formen, og at det er svært at tilrettelægge tiden. Niveauet og lektiepresset er også stort. Her ligger der en udfordring for uddannelsen.

- Ligger der i grundforløbet tilstrækkeligt tydelig hjælp til eleverne med hensyn til at forvalte htx' meget selvstændige læringsformer?
- Er der hos lærerne en bevidsthed om, at eleverne kan have brug for en gradvis indføring i nye fag, nye sprog (også matematiske sprog), og nye måder at tænke på?
- Får eleverne hjælp og vejledning med hensyn til, hvordan de skal læse deres lektier, og hvordan de skal strukturere tiden – ikke blot i introduktioner i begyndelsen af 1.g, men også undervejs i de enkelte fag? Hvordan skal man f.eks. læse lektien i kemi?

Overvejelserne om, hvordan frafaldet kan afbødes, er ikke blot væsentlige for den samlede gennemførelse. De er særligt vigtige, fordi det tilsyneladende især er de elever, hvis forældre ikke har en studentereksamen eller videregående uddannelse, som overvejer at stoppe.

Når så mange elever er glade for htx, hvorfor er det så over halvdelen, som har overvejet at springe fra?

Det er også vigtigt at have blik for, at eleverne – bortset fra ønsket om at kunne se anvendelsen af indholdet – har forskellige interesser i forhold til teknik og naturvidenskab. Disse forskelle er det væsentligt at have for øje, når uddannelsen præsenteres for folkeskoleelever forud for valg af ungdomsuddannelse, fordi det vil være forskellige sider af htx, som rammer interessen hos den unge.

I det følgende vil vi gå tættere ind på to aspekter af undersøgelsen: læringsmiljøet og elevernes interesser.



# 3

## Læringsmiljø

Htx-eleverne fortæller om et godt læringsmiljø. Med læringsmiljø mener vi de sociale og kulturelle rammer omkring elevernes læring. Det er undervisningsformerne, tonen og relationerne i klassen i løbet af undervisningen, og det er de sociale relationer og den kultur, som findes på skolen rundt om undervisningen: i frikvartererne og efter skoletid.

## Det sociale miljø

Flere af eleverne fremhæver, at htx er en skoleform, hvor der er en tæt kontakt til lærerne. Sammenlignet med mange skoler i de andre gymnasieformer er mange af htx-skolerne ret små med et par hundrede elever, og det er da også især på den mindste af de to skoler, eleverne fremhæver den uformelle kontakt til lærerne. Det betyder, at eleverne, når de arbejder selvstændigt rundt omkring på skolen, kan få hjælp fra lærere, som kommer forbi. Selv om det især er deres egne lærere, eleverne bruger, kan det også være andre.

Eleverne oplever htx som et meget utvungent miljø. Der er ikke en oplevelse af, at der er en speciel stil – man kan få lov til at se ud, som man vil, og frem for alt går eleverne ikke op i deres udseende. Det er et træk, som nogle af pigerne i interviewene fremhæver, fordi de på htx slipper for en bestemt pigekultur, de kender fra folkeskolen.

Når eleverne fortæller om htx, dukker 'nørd'en' op. Det er eleverne selv, som introducerer nørd'en. Det sker, både når de taler om, hvordan omverdenen ser på htx, og når de selv skal beskrive miljøet. Nørd'en kan være en positiv figur: en som interesserer sig meget for et bestemt emne. Flere af eleverne omtaler derfor også sig selv (og nogle lærere) som nørd'er.



Når eleverne fortæller om omverdenens opfattelse af htx, er det karikaturen af norden: *Man ser en med stort hvidt hår og pjusket skæg og tegnestreger og sådan noget*, som en elev udtrykker det. Nogle af eleverne har mere eller mindre opgivet at give omverdenen et andet billede, og lader simpelthen være med at sige, de går på teknisk gymnasium.

Men eleverne oplever også, at der findes 'den dårlige nørd', som især knyttes til en stærk computerinteresse. Modsat den gode nørd er den dårlige nørd så interesseret i computere, at han isolerer sig fra fællesskabet. Han deltager ikke i fester og sociale arrangementer, sidder ved computeren i frikvartererne og har begrænsede sociale relationer uden for skærmen. Den dårlige nørd beskrives således af flere elever som socialt handicappet, og eleverne oplever kun en lille elevgruppe som dårlige nørd. Den dårlige nørd er som regel en 'han'.

Htx rummer altså et socialt miljø, hvor det er legitimt at have en stærk interesse for teknik og naturvidenskab, bare man samtidig kan indgå i sociale relationer, og hvor man ikke behøver at se ud på en bestemt måde. Eleverne oplever uddannelsen som meget rummelig, og den er samtidig et frirum for nogle piger, som slipper væk fra en pigekultur, som har været dominerende i folkeskolen, og som de mener, er dominerende på stx.

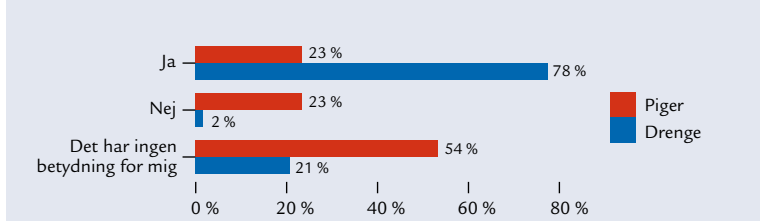


## Ambivalenser: de vilde og de stille

Men i interviewene dukker nogle tvetydigheder op, når eleverne taler om piger og drenge på htx.

I spørgeskemaet spurgte vi, om det ville være godt, hvis der kom flere piger på htx. Mens 78 % af drengene svarede ja, var pigerne mere delte, men halvdelen af pigerne svarede, at det ikke havde





Figur 5: Ville det være godt, hvis der var flere piger på htx? (Sæt et kryds)

betydning for dem (se figur 5). Den skæve kønsfordeling opleves altså umiddelbart som et større problem af drengene end af pigerne. Interviewene viser at en del både piger og drenge har en mere ambivalent oplevelse.

En gruppe 2.g-drenge fortæller, at de savner lidt flere piger på skolen. De savner det spil, der kan være, både i det daglige og til festerne. *Det bliver lidt mere homo-agtigt*, siger en dreng. Det skal næppe tages så konkret, men som et udtryk for, at der er en bestemt del af dét at være dreng, som det er svært at praktisere på htx.

Den del af drengenes identitet, som er knyttet til maskulinitet over for det modsatte køn, har svært ved at blive foldet ud. Drengene kan derfor savne piger, men for pigerne er det stadig muligt at praktisere den del af ungdomslivet, som ligger i spillet mellem kønnene.

Men de samme drenge fortæller også om, at det er dejligt, der ikke er så mange piger. *De slap af med en masse hønsegård med piger, der sidder og bitcher og bagtaler*, siger den ene. Også flere af lærerne taler om, at det er godt med et par piger i klassen, men hvis der kommer for mange, kommer 'pigeproblemerne' også.

Den fjerdedel af pigerne, som siger nej tak til flere piger, oplever måske, at de slipper for en bestemt pigekultur uden derved at miste muligheden for spillet mellem kønnene. Men hvad så med den halvdel af pigerne, som svarer, at de er ligeglade? Måske mener de reelt ikke, det vil gøre nogen forskel. Men det kan også være, fordi de ikke ønsker at blive placeret i en position, hvor de tilhører en gruppe, som har et særligt problem. Derfor gør de spørgsmålet om køn til noget, det ikke er værd at bekymre sig om.



*Men er der ikke særlige problemer for pigerne?* Jo, f.eks. i forhold til opfattelser af, hvad man kan som dreng og som pige. 37 % af drengene og 15 % af pigerne er enige eller helt enige i, at 'rigtige piger interesserer sig ikke for teknik og naturvidenskab'. Hvis dette store mindretal skal anerkende pigerne som nogen, der hører hjemme på htx, vil pigerne skulle nedtone det, som signalerer 'pige', mens drengene ikke behøver gøre sig mindre drengede. Påklædning og øvrig fremtoning skal være afdæmpet. Selv om en dreng siger, at der da er piger, som gør noget ud af sig selv, så svarer drengene i interviewet også, at de ville grine, hvis der begyndte en pige med mærketøj og push-up-bh, fordi den type er lidt for popsmarte. Kønsstereotyper sætter forskellige grænser for drengenes og pigernes handlemuligheder.

En anden vanskelighed er, at det i en klasse med kun et par piger kan være svært at komme i gruppe, hvis den anden pige er syg, fordi drengene ikke lige tænker på, at få pigerne med. Det kan også være vanskeligt at få adgang til den uformelle hjælp fra kammerater.

I en time, vi observerede, skulle eleverne lave nogle øvelser. Klassens to piger arbejdede sammen, men kom ikke nogen vegne, og spurgte ikke læreren. I et interview fortalte de, at der var så meget at spørge om, og drengene kunne jo finde ud af det. Men i observationen var det tydeligt, at mange af drengene også havde vanskeligheder, men frem for at bruge læreren, fik de hjælp fra en anden dreng i klassen.

Pigerne udelukker sig selv fra hjælp fra læreren, men har samtidig ikke umiddelbart adgang til den uformelle hjælp. Samtidig giver pigerne indtryk af at være fagligt dårligere end drengene, selv om de egentlig godt ved, at nogle af drengene også har problemer. Det er bare meget mindre synligt.

*Men er det så udelukkende pige problemer?* Nej. Det er f.eks. både drenge og piger, som gør deres tøjstil mere neutral; og da intervieweren spørger, hvordan det mon er at være en stille dreng i klassen, svarer pigerne, at det også kan betyde, at man ikke kommer med i grupperne – både i timerne og i frikvartererne. Man kommer nemlig med i en gruppe ved at råbe højt; og det er ikke alle drenge, som råber højt.

Nogle problemer handler altså om køn, f.eks. stereotyper om hvad 'rigtige' piger kan og ikke kan. Men andre problemer kan snarere opfattes som problemer, der er knyttet til en bestemt form for social adfærd, f.eks. at råbe højt. Der er derfor en risiko for at gøre et bredere problem til et pige problem. Flere af lærerne fortæller om de stille, flittige piger, som skriver notater, læser lektier og kan tilrettelægge deres tid – men som også er lidt kedelige. Og om drengene som er umodne og kaotiske, men også sjovere og mere udfordrende. Er der en risiko for at idyllisere en bestemt form for støjende drengeadfærd, som efterlader mindre plads til de mere stille drenge og piger?

Htx har en rummelig kultur, som pigerne og drengene fortæller, de føler sig godt tilpas i. Men der er også nogle dilemmaer knyttet til, hvordan man må se ud, og at der måske dyrkes en drengerøvsstil, som drengene på bageste række måske synes er sjovere end drenge på forreste, som en lærer i en ren drengeklasse udtrykker det.

Udfordringen er, hvordan man på den ene side kan fastholde rummeligheden, uhøjtideligheden og pladsen til mandehørmene, og på den anden side kan anerkende og inkludere andre og mere stille måder at være elev på – både for drenge og piger.

Er der en risiko  
for at idyllisere  
en bestemt form  
for støjende  
drengeadfærd...

## Undervisningsformer

Generelt er eleverne tilfredse med undervisningen på htx. De sætter pris på en vekslen mellem introduktion til teori og efterfølgende arbejde med det i praksis. Elevernes ønske om at kunne se anvendelser bliver i vid udstrækning imødekommet gennem denne vekslen. En stor del af eleverne svarer, at de godt kan lide undervisning med praktiske eksempler, øvelser i grupper og hvor de selv kan bestemme. Eleverne afviser ikke tavleundervisning; de oplever den er nødvendig for at kunne gennemføre de forsøg og undersøgelser, de efterfølgende kastes ud i, men der skal ikke være for meget af den, og ikke for længe ad gangen.

## Projektarbejdsformen er et af htx' kendetegn ...

Projektarbejdsformen er et af htx' kendetegn. Samtidig er det den undervisningsform, som flest af eleverne synes er virkelig god. Det er ikke mindst projektforløbene i faget Teknologi, eleverne henviser til, når de taler om projektarbejde, men der laves også større eller mindre projekter i andre fag og som tværfaglige forløb. Arbejdsformen rummer flere af de træk, eleverne særligt godt kan lide:

- Projekterne er problemorienterede og peger dermed hen på en praktisk anvendelse
- Projekterne foregår i grupper
- Eleverne er ofte med til at bestemme, hvad de skal arbejde med.

Gennem arbejdet med projekterne får eleverne mulighed for at opleve, der er en sammenhæng mellem de forskellige discipliner, fortæller en af lærerne, og samtidig udvikler de kompetencer i forhold til at tilrettelægge deres egne læreprocesser i et længere forløb.

Projektarbejdet giver imidlertid også nogle problemer for eleverne. I workshoppen på den ene skole skulle eleverne skrive, hvad der var godt og dårligt ved teknologiprojektet. En 1.g-elev skrev:

**Godt:**

- man styrer selv, hvad man vil lave
- man administrerer selv tiden
- læreren er der som vejleder

**Dårligt:**

- man styrer selv tiden
- der er for lidt hjælp/vejledning, der er kun en lærer/vejleder

29

Eleven er ikke alene med den oplevelse. Det er dejligt at kunne styre indhold og proces, men det er også svært, og kan give problemer, bl.a. hvis der er for få vejledere til for mange grupper, og hvis det er et langt forløb.

Et gennemgående problem, eleverne nævner i forbindelse med projekterne, er konflikter i gruppeprocessen. Interviewene giver indtryk af, at eleverne de fleste gange selv sammensætter deres grupper, bortset fra i begyndelsen af 1.g, hvor lærerne sætter eleverne sammen i forskellige grupper, så de kan prøve noget forskelligt. Men i både 1.g- og 2.g-klasserne, vi interviewede, lader det til, at eleverne har fået overladt gruppedannelsen. Eleverne er



For eleverne er det positivt at de selv kan styre processen, men det er også tydeligt, at det ikke er uproblematisk for dem

meget bevidste om de processer, der foregår, og om de forhandlinger og strategier som er i spil:

Jakob: *Vi har lidt bedre styr på hinandens ambitionsniveau og så videre, så vi vælger bevidst ikke nogen, som vi ved bare sidder og laver ingenting, hvis vi selv har tænkt os, vi egentlig gerne vil have gode karakterer i det her, så gider vi ikke det der med at sidde og slack off*

[...]

Søren: *Når det går galt, så er det nok fordi, man vælger efter dem, man har det sjovt sammen med (1.skole, 2.g)*

Nogle elever fortæller også om, at de kan finde på at vælge en gruppe, hvor ambitionsniveauet ikke er så højt, hvis det er et projekt, som ikke rigtigt interesserer dem.

Samtidig er der en tendens til, at der bliver dannet mere eller mindre faste grupper – både af dem som er i gruppe, og af dem som ikke er. En lærer fortæller:

*Jeg har en elev på tredje år, der lige pludselig ikke gad arbejde sammen med sin gruppe mere. De sad udenfor og arbejdede, og han gik hen til nogle andre. Alle kiggede bare mærkeligt på ham, det var bare helt.. Han hørte sammen med Rip, Rap og Rup gruppen derovre. (2.skole, dansklærer)*

Og en dreng fortæller:

*I den sociale gruppe, der er nogle, der altid sidder sammen. Og de finder hurtigt sammen. Og så er der sådan lidt, hvor de andre bliver koblet på. Hvor der lige er nogen, man snakker med. Så bliver de koblet på der. Og så er der dem, som er lidt udenfor, de står så altid tilbage til sidst, og bliver sat sammen af lærerne. Enten sat ind i nogle grupper eller sat sammen. (1.skole, 1.g)*

Gruppedannelsen følger nogle faste spor, og kræver at man skal være aktiv og udfarende – ikke mindst i 1.g. De faste grupper giver en risiko for, at elever kan blive stemplet som useriøse eller ugidelige, og derefter have meget svært ved at bryde det omdømme.

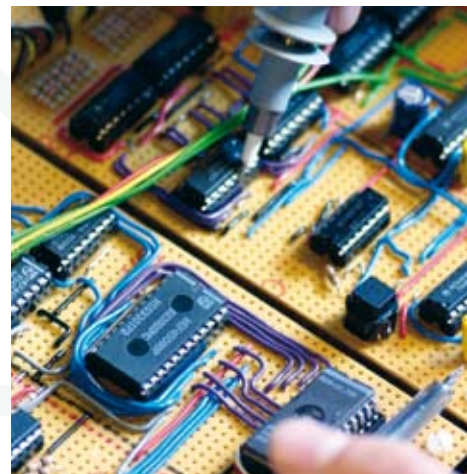


Når grupperne først er dannede, kan arbejdsprocessen også være mere eller mindre gnidningsfri. En 1.g-elev beskriver, hvordan han har taget rollen som arbejdsgiver, som uddelegerer opgaver i gruppen, og sender sine noter til de andre i gruppen, så de kan starte fra et fælles sted. En pige fra gruppen nævner i et andet interview netop klassekammeratens overtagelse af arbejdsgiverrollen som et eksempel på, at en opgave kan blive ødelagt, hvis gruppen ikke fungerer!

Selv om både elever og lærere fremhæver projektarbejdet som en styrke ved htx, er der nogle dilemmaer, som skal forvaltes, og som i vid udstrækning handler om lærer- og vejlederrollen og elevernes grundlag for at tage ansvar for læreprocesser.

For eleverne er det positivt, at de selv kan styre processen, men det er også tydeligt, at det ikke er uproblematisk for dem. Eleverne fortæller, at de i grundforløbet har arbejdet med, hvilke roller de selv har i grupper, og hvordan de lærer. Men de fortæller ikke om, at de lærer at håndtere konflikter. Spørgsmålet er om tiden til efterbearbejdning af projekterne forsvinder, fordi eleverne gerne lige vil have et par timer mere til at færdiggøre projektet, som en lærer beskriver det, og de dermed ikke får behandlet de procesproblemer, som måtte være dukket op.

På samme måde er vejledning en stærk undervisningsform, hvis vejlederen har mulighed for at hjælpe eleverne over faglige eller processuelle vanskeligheder. Men hvis eleverne ikke får spurgt om hjælp, og hvis læreren ikke får øje på, at de har brug for hjælp (f.eks. fordi læreren er i et andet lokale, eller fordi der er for mange elever i klasserne), så er der en risiko for, at eleverne ikke får det læringsmæssige udbytte af projekterne, som de kunne – hverken i forhold til arbejdsproces eller fagligt indhold:



Matematiklærer: *Det kan være svært når klasserne er store, for så går læreren jo heller ikke rundt og hjælper dem [de svage elever]. De sidder simpelthen for meget alene.*

Fysiklærer: *Ofte ved man slet ikke hvad de spørger om, de er ikke gode til at gøre opmærksomme på sig selv. Det syntes jeg også er karakteristisk for de svage. Jeg ved ikke, hvad de spørger om. Det kræver viden at spørge.*  
(2.skole)

Elevernes og lærernes fortællinger om projektarbejdet på htx viser, at det er en stærk og inspirerende arbejdsform, som rummer muligheder for, at eleverne kan lære rigtigt meget, og som møder en række af elevernes ønsker til undervisningen. Men fortællingerne viser også, at det er en form, som er vanskelig for både lærere og elever, selv om htx har så mange års erfaring. Det er et vigtigt område at sætte fokus på i et videre udviklingsforløb og kompetenceudvikling, eksempelvis:

- Hvordan støttes eleverne til at lære at håndtere konflikter og styre processen?
- Hvordan håndteres gruppedannelsen, så den både møder elevernes behov for at arbejde sammen med nogen de fungerer med, og på den anden side ikke marginaliserer nogen, som ikke er så hurtige til at danne alliancer, eller som har fået et dårligt ry?
- Hvordan kan vejledningen organiseres, så både stærke og svage elever får den nødvendige vejledning til proces og indhold?



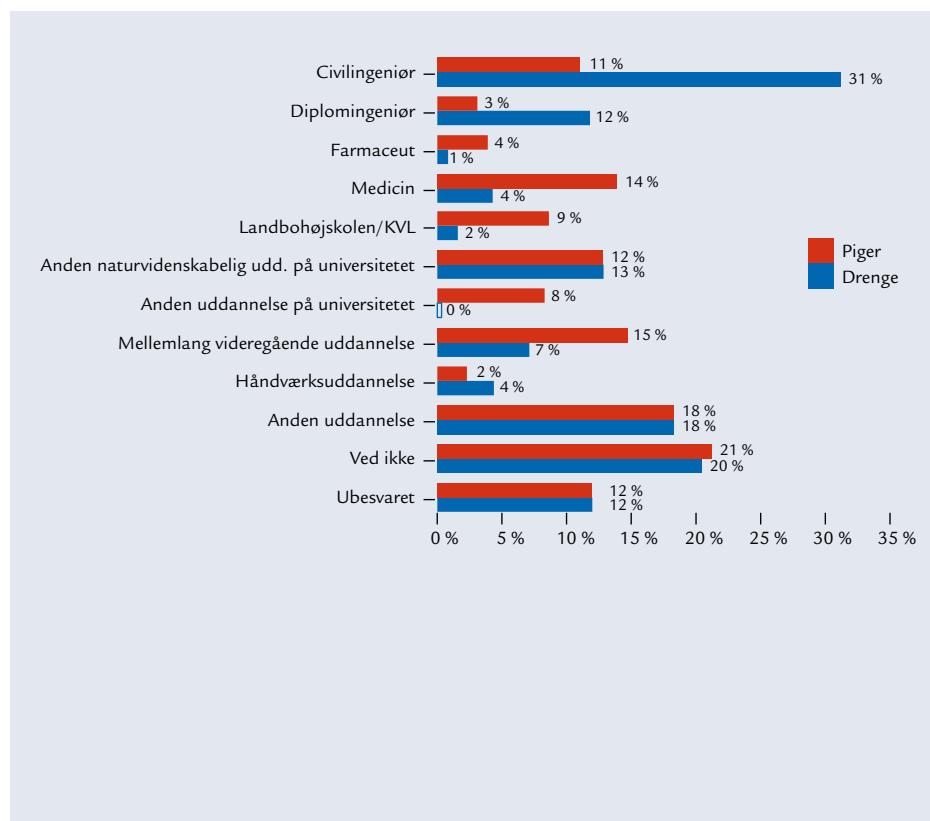
# Interesser for teknik og naturvidenskab

# 4

En stor del af htx-studerne fortsætter på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, og en stor del af eleverne i undersøgelsen har også interesser i denne retning, selv om ikke alle ved, hvad de vil. I spørgeskemaet blev eleverne bedt om at svare på, hvilke forestillinger de har om, hvad de gerne vil efter studentereksamenen. 20 % svarede 'ved ikke', mens 12 % valgte slet ikke at svare.

33

Figur 6: Hvad forestiller eleverne sig de vil læse efter htx?  
(Flere krydser pr. person) Elever i 1.g og 2.g.





En tredjedel af drengene forestiller sig at læse en ingeniøruddannelse, og yderligere hver ottende en anden naturvidenskabelig universitetsuddannelse (se figur 6). Også en stor del af pigerne forventer at søge i retning af de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, ligesom sundhedsområdet trækker. Kategorien 'en mellemlang videregående uddannelse', som en stor del af pigerne angiver, kan også ligge inden for området. I skemaet var som eksempler angivet laborant, sygeplejerske og bygningskonstruktør.

Elevernes forestillinger om videre uddannelse svarer til billedet af interesser: drengene har en enkelt interesse, som skiller sig ud, mens pigerne fordeler sig på flere, og sundhedsområdet trækker mere i pigerne end drengene.

Elevernes interesser i forhold til teknik og naturvidenskab bliver i vid udstrækning imødekommet, både fra undervisningsformen og fra lærerne. De fleste elever oplever at lærerne er gode til at vise, at indholdet kan bruges til noget. Det er ikke alle lærerne, som siger det af sig selv, men hvis eleverne spørger, oplever de i reglen at kunne få eksempler på, hvad stoffet kan bruges til.

Læreplaner og vejledninger for fagene fysik og teknologi trækker også i denne retning. I beskrivelsen af 'fagets identitet' i læreplanen for Fysik A står der at *faget er virkelighedsnært og praktisk, og det inddrager erfaringer med fysiske fænomener*. I læreplanen for Teknologi A fastslås at *fagets metode er at arbejde med projekter og problemer*. Tilsvarende står der i de didaktiske principper for Fysik A:

*Undervisningen skal tage udgangspunkt i elevens erfaringsverden og inddrage emner fra hverdagens teknologi. Undervisningen gennemføres fortrinsvis i tematiske forløb og i projektorganiseret undervisning, hvor elevens nysgerrighed, åbenhed og undersøgende holdning skal understøttes.*

Eleverne oplever det anvendelses- og praksisorienterede bliver styrket af lærernes baggrund. En del af lærerne på htx er ingeniøruddannede og kan trække på erfaringer og eksempler fra ansættelser uden for skoleverdenen. For nogle elever kommer de til at fremstå som rollemodeller for, hvordan man kan bruge en uddannelse som f.eks. kemiingeniør eller arkitekt.

Lærerne har også selv en oplevelse af, at htx-lærernes baggrund bidrager til en særlig profil, hvor det praktiske og tværfaglige har en fremtrædende placering, og hvor man ikke nødvendigvis bygger op nedefra. I stedet sætter man eleverne til at brygge øl, og så derfra rejse teoretiske spørgsmål, de har brug for at sætte sig ind i.

Elevernes interesse for det praktiske og for anvendelsen bliver altså tilgodeset. Interessen for det kreative støder man primært på i forbindelse med teknologiprojekterne, hvor eleverne selv skal finde på produkter, og derefter fremstille dem. I de naturvidenskabelige grundfag er det mindre udtalt, selv om nogle af de mere åbne opgaver (f.eks. hvordan man undersøger metaller og væsker) kan tale til det kreative. Det peger hen på nogle af de udfordringer, uddannelsen står overfor, når det gælder interessen for teknik og naturvidenskab.

## Kreativitet og kernestof

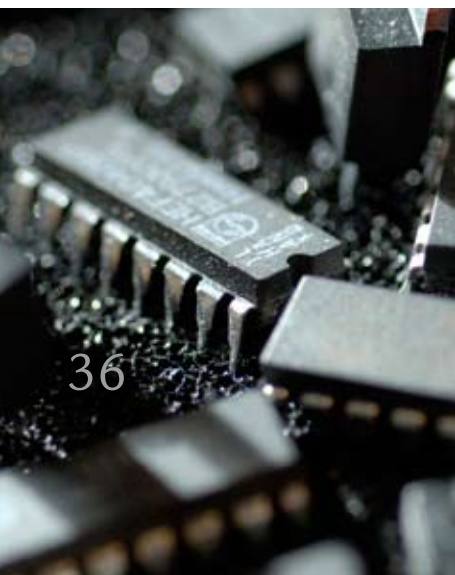
To piger i 1.g med biologi og kemi som studieretningsfag interesserer sig meget for kroppen, hvordan den fungerer, og frem for alt kemien bag. Samtidig har de en detektivinteresse: De kan godt lide selv at finde frem til svarene, og rode med mikroskoper. Derfor er de lidt skuffede over, at lærerne gennemfører en del af forsøgene som demonstrationsforsøg, men tænker at de måske har for store forventninger til, hvad de vil kunne gøre i gymnasiet. Det får dem til at tænke, at gymnasiet bare er en mellemvej, noget de skal igennem for at komme på universitetet.

Pigernes erfaringer peger på, at der er grænser for, hvor meget eleverne oplever muligheder for at følge de kreative og eksperimenterende spor, ud over i teknologiprojektet, som de fremhæver som sjovt. Samtidig giver det dem en lidt afventende indstilling over for gymnasiet: Det er noget, der skal overstås for at nå til det sjove på universitetet. (Om de så i øvrigt møder det dér, er en anden historie). De to 1.g-piger virker indstillede på at holde fast. Den ene siger:

*Man har da tænkt tanken, at det her, det er sgu for hårdt. Der kunne måske være noget, der var sjovere ikke, men hvad skulle det være? [...] Jamen så hellere tørne lidt på nu og så sige om fem år, har jeg det bedre*  
(1.skole, 1.g)

Hun fortsætter, fordi hun gerne vil noget bagefter, men også fordi hun ikke kan se noget alternativ. Hvis et sådant dukker op, er det måske mindre sikkert, hun bliver hængende, både fordi det kræver meget arbejde og selvdisciplin at følge med, og fordi hun ikke får mulighed for at forfølge de aspekter, hun synes er særligt sjove.

En del af forklaringen kan være – som pigerne er inde på – at det er for kompliceret for gymnasieundervisningen f.eks. at spalte dna



– men forklaringen kan også hænge sammen med en dobbelthed hos lærere og i læreplanen.

I læreplanerne er den indholdsmæssige beskrivelse af fagene opdelt i afsnittene identitet, formål, mål og kernestof. Det må formodes, at opdelingen er tænkt sådan, at eleverne gennem arbejdet med kernestoffet udvikler de kompetencer, som er beskrevet i målene, og opfylder de intentioner, som er beskrevet i identitet og formål.

I Fysik A er formål og mål i vidt omfang rettet mod metoder og evnen til at analysere problemer. Kernestoffet er derimod alene beskrevet med overskrifter på klassiske discipliner fra faget, mens hverken det metodiske, det eksperimentelle eller koblingen til det teknologiske er nævnt. Det skal tilsyneladende alene sikres i arbejdsformerne.

Det efterlader en risiko for, at kernestoffet selvstændiggør sig som mål i sig selv afkoblet fra fagets øvrige mål. Dermed kan opstå en konkurrence mellem fagets enkelte dele og et dilemma i samarbejdet med andre fag. Lærerne må være meget opmærksomme på denne balance, ikke mindst fordi undervisningsfaget Fysik har en forbindelse til videnskabsfaget Fysik, hvor det er det abstrakte og det teoretiske, som har prioritet. Faget Teknologi er derimod i højere grad knyttet til det praktiske.

Det efterlader en risiko for, at kernestoffet selvstændiggør sig som mål i sig selv afkoblet fra fagets øvrige mål



I de tværfaglige projekter på htx er der derfor en risiko for en klassisk konflikt mellem projekterne og enkeltfagene. I et interview siger en fysiklærer, som selv har ingeniørbaggrund:

*Med teknologi... Der oplever jeg, at de [teknologilærerne] har nok i sig selv. De bruger ikke matematik og fysik, selvom de kan det. Der er masser af muligheder, men det bruger de ikke. De er fokuseret på, at de bare skal have lavet noget praktisk... Jeg synes Teknologi er et rigtig godt fag til at få knyttet forbindelse til nogle af de andre fag, men uden overhovedet at udnytte de muligheder, der er. (2.skole, fysiklærer)*

Den samme bekymring er skrevet ind i undervisningsvejledningen for teknologi:

*Det er vigtigt, at eleverne lærer at genkende og søge disse faglige discipliner og at demonstrere anvendelsen af særfaglig viden i teknologiprojekter. Kun derved opnås et gymnasialt niveau (s.23)*

Formuleringen kan læses som et udtryk for, at det er de enkelte fag, som definerer, hvad der er gymnasialt niveau, og ikke den integrerende brug af forskellige fags teoretiske indsigter og praktiske muligheder. Både fysiklæreren og undervisningsvejledningen peger på en risiko, det er vigtigt at være opmærksom på, nemlig at eleverne laver et produkt uden at tænke nærmere over de tekniske og naturvidenskabelige teorier og metoder, som ligger bag. Men de udtrykker også en forståelse, som risikerer at føre til en nedtoning af præcis den fascination og interesse, som en stor del af eleverne kommer med, nemlig det praktiske, kreative og eksperimentelle.

Der er ikke tale om et uløseligt dilemma, men om en vanskelig balancegang, som ikke altid lykkes.

# Htx-elever med forskellige interesser

En stor del af eleverne på htx har valgt uddannelsen, fordi de interesserer sig for teknik og naturvidenskab. Men der er også nogle forskelle blandt eleverne med hensyn til, hvad de interesserer sig for.

Blandt de største studieretninger gælder det eksempelvis:

- Det er især elever på Teknologi & Design og på Kommunikation/it & Engelsk som lægger vægt på muligheden for at være kreativ.
- Flere af eleverne på Matematik & Fysik sætter pris på, at der kun er ét svar.
- Elever med Kemi & Biologi svarer i højere grad end de øvrige elever, at de godt kan lide, at teknik og naturvidenskab giver mulighed for eksperimentering og udvikling.
- En større del af eleverne på Kommunikation/it & Engelsk svarer, at de ikke kan lide teknik eller naturvidenskab. Det svarer 7 % af eleverne på denne retning.

39

## ... elever med præferencer for forskellige sider af teknik og naturvidenskab

De forskellige studieretninger befolkes altså af elever med præferencer for forskellige sider af teknik og naturvidenskab. Tilsvarende er der forskelle i studieretningernes foretrukne undervisningsformer. I lærerinterviewene kommenterer lærerne, at med gymnasiereformens indførelse af studieretninger er de enkelte klasser blevet mere ensartede, mens der er større forskelle mellem klasserne:

Dansklærer: *Derfor mangler man måske lidt den blanding, man havde før i tiden. Der var de alle sammen blandet i en stor pærevælling i klasserne, så man fik de der forskellige perspektiver. Nu bliver de sådan mere firkantet*

Matematiklærer: *Man kan også høre på de forskellige lærere, at der er bestemte måder at omtale de forskellige klasser på.*

Dansklærer: *Spørger man teknologilæreren, så kan de ikke lide MF klasserne, fordi de ikke gider tænke teknologi, og de er for kedelige. Men de kan selvfølgelig godt lide teknologistudieretningen*

Matematiklærer: *Det er jo klart, det er deres studieretning. Hvor matematiklæreren river sig i håret derinde og siger, at det finder de aldrig ud af. Om det så er retningen, eleverne eller vores egen forventninger til dem, det er sørme svært at skelne ud. (2.skole)*

Matematiklærerens spørgsmål er væsentligt men ikke til at besvare entydigt. Der er formentlig en forbindelse mellem valg af studieretning og elevernes indstillinger, således at elever, som vælger Teknologi & Design er orienterede i retning af det kreative. Det er måske mindre indlysende, hvorfor Matematik & Fysik-elever er orienterede mod det entydige og konkrete.

Det er også sandsynligt, at studieretningen medvirker til at fremdyrke nogle bestemte orienteringer, således at undervisningen, sammensætningen af fagene og de øvrige elevers interesser forstærker nogle interesser hos eleven, og svækker andre. Hvis undervisningen på retningen med Kemi & Biologi lægger særlig vægt på det anvendelsesorienterede, vil eleverne gradvis kunne blive forstærket i en opfattelse af, at sådan bør det være.

Men der ligger muligvis også forventninger til eleverne på de forskellige retninger. De oplevelser, som udtrykkes i lærercitatet, kan let blive til forventninger om, hvordan bestemte elever på

bestemte retninger er, på samme måde som vi i elevinterviewene stødte på bestemte forestillinger (og hierarkiseringer) af studieretningerne. I et interview med en gruppe 2.g-elever på en Matematik & Fysik-studieretning, siger de blandt andet:

*Simon: Man er jo også meget målrettet, når man vælger sig ind på linierne.*

*Morten: Jeg tror også, at dem der har valgt vores klasse, de er nogle af dem, som er mest målrettede. Fordi vi er dem, der har færrest elever, der er droppet ud af klassen. Så dem der har valgt matematik og fysik, det er helt klart den linie, der bliver stillet højest krav til herovre. De har vidst, hvad de ville med det inden. Matematik og fysik på A-niveau, det er sgu de fag, der trækker mest tænder ud. Det siger alle lærerne herovre også. Det er de to fag, der virkelig trækker tænder ud. (2.skole, 2.g)*

Dette billede deles af elever på andre linier. I et interview med en gruppe elever på Kemi & Biologi, siger en dreng således, at det nok også er *en lidt blødere linie [...] det har ikke så stort et pensum, så det er noget alle kan være med til* (1.skole, 1.g), og han mener også, det kan være en forklaring på, at der er flere piger på linien. De øvrige i interviewet (en dreng og to piger) er ikke enige i den vurdering, men det tyder på, at linierne placeres ind i et hierarki, som for nogle elever også har med køn at gøre.

En gruppe elever på Kommunikation/it & Engelsk mener imidlertid ikke, man skal lægge så meget i valget af studieretning. Den ene fortæller:

*Jeg tænkte bare, at engelsk kan jeg godt bruge, og sådan noget med computere det skal nok blive spændende. Hun [en lærer] tror, at vi gør os flere tanker om studieretninger, end vi gør.*

Citatet kan understøtte MF-elevens oplevelse af, at elever, som vælger studieretningen Matematik & Fysik, er mere målrettede.

Men det kan også være udtryk for, at der er et element af tilfældighed, som muligvis hænger sammen med at valget af htx og af studieretning både er et tilvalg og et fravalg. 39 % af drengene og 32 % af pigerne svarer, at da de valgte studieretning, havde det indflydelse, at det var de fag, som var mindst kedelige.

## ... er der opmærksomhed på, hvilke interesser eleverne på de forskellige studieretninger har?

Forskellen mellem studieretningerne rejser det spørgsmål, om der i undervisningsvejledninger og blandt lærere er en opmærksomhed på, hvilke interesser eleverne på de forskellige studieretninger har, og hvordan undervisningen kan søge at indfange og møde disse forskellige interesser – og om undervisningen overhovedet skal rettes efter elevernes interesser. Er der en bevidsthed om, at der er flere slags htx-elever? I workshopen i klassen, som havde Kommunikation/it & Engelsk, var der kritik fra eleverne af, at de ikke arbejdede mere med computeren i Teknologi, når nu det var en it-linie.

Nogle lærere taler om, at forsøge at tage udgangspunkt i elevernes interesser, men undervisningsvejledninger og nogle af elevinterviewene giver indtryk af, at det ikke nødvendigvis sætter sig spor i vinklingen af undervisningen i de forskellige fag. Samtidig

er der i interviewene med lærerne ikke en helt entydig holdning til, hvorvidt fagene skal drejes i retning af studieretningernes temaer.

Den pædagogiske profil på htx understøtter en stor del af elevernes interesse for teknik og naturvidenskab. Htx skal derfor ikke ændre den pædagogiske profil.

Men der er nogle punkter, som fortjener nærmere overvejelse. Det gælder ikke mindst, om der er en opmærksomhed på de elever, hvis primære interesser ikke er naturvidenskab, men computere og it, og det gælder, om der er en mulighed for at skærpe den del af eksperimenter og øvelser, som giver eleverne muligheder for selv at være kreative? Er den kreative dimension af naturvidenskab (også i de naturvidenskabelige grundfag) tydelig for eleverne – og for lærerne?



# 5

## Afrunding

Det gennemgående billede af htx, som tegner sig i denne undersøgelse, viser en uddannelse med glade og tilfredse elever og med et indhold og en form, som rammer en stor del af elevernes interesser. Projektarbejdsformen og koblingen af teori og laboratorie- og værkstedsarbejde giver eleverne mulighed for at se, hvad teknik og naturvidenskab kan bruges til. Derigennem får eleverne mulighed for at udvikle kompetencer i forhold til problemløsning, til at forvalte selvstændigt arbejde i grupper, og for at se sammenhænge på tværs af fag foruden faglig indsigt inden for fagene.

... en uddannelse  
med glade og  
tilfredse elever ...

Undersøgelsen viser også nogle udfordringer. I dette hæfte har vi sat fokus på udfordringer knyttet til det sociale miljø, til vejledning, og til om variationen i elevernes interesser afspejles i variation i form og indhold.

I en mere omfattende rapport vil vi behandle andre udfordringer for htx. Men der er også en udfordring for de videregående tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, som eleverne søger hen til: Er de i stand til at tage imod htx-studerende med deres interesser, erfaringer og kompetencer? Er ingeniøruddannelserne? Er de naturvidenskabelige universitetsuddannelser?





Bestillingsnummer

72095-1

www.ef.dk

ISBN 978-87-7881-957-4



9 788778 819574